

Revelan detalles nunca antes vistos del disco de polvo alrededor de una estrella joven

UNAM

Los planetas se forman a partir de un disco de gas y polvo que a menudo rodea las estrellas jóvenes. Un nuevo estudio publicado en la revista Nature y que cuenta entre sus autores a Carlos Carrasco González, investigador del Instituto de Radioastronomía y Astrofísica (IRyA) de la UNAM, Campus Morelia, revela propiedades nunca antes vistas del polvo dentro del disco que rodea a la estrella joven HL Tau, arrojando nueva luz sobre el proceso de formación de planetas. HL Tau es una estrella joven a 480 años luz de distancia rodeada por un disco protoplanetario compuesto de gas y polvo. El disco tiene espacios o huecos visibles que podrían ser el lugar donde se están formando protoplanetas jóvenes, en un proceso que aún no comprendemos del todo. Durante este proceso, los granos de polvo en el disco chocan y se pegan entre sí, lo que hace que crezcan lentamente hasta convertirse potencialmente en objetos más grandes, como planetas. Una forma de estudiar los granos de polvo en estas estructuras es observar la orientación de las ondas de luz que emiten, lo que se conoce como polarización. El estudio publicado hoy se basa en 10 veces más mediciones de polarización que las de cualquier otro disco, y 100 veces más que la mayoría de los discos. La imagen resultante es por mucho la imagen de polarización más profunda jamás vista en un disco. Tiene una resolución de 5 Unidades Astronómicas, que es aproximadamente la distancia entre el Sol y Júpiter, revelando los detalles más finos hasta el momento de la luz polarizada en un disco protoplanetario.

Los granos de polvo no suelen ser esféricos. Pueden ser achatados como la yema de un huevo estrellado o alargados como un grano de arroz. Cuando la luz es emitida o dispersada por estos granos de polvo puede polarizarse, lo que significa que las ondas de luz se orientan en una dirección particular en lugar de simplemente al azar. Los nuevos resultados sugieren que el polvo dentro del disco se comporta más como granos alargados, lo que impone fuertes restricciones a la forma y el tamaño de estos granos de polvo.

Un resultado sorprendente del estudio es que hay más polarización dentro de los espacios del disco que en los anillos, a pesar de que hay más polvo en los anillos. La polarización dentro de los huecos es más azimutal, es decir, "sigue" más la forma del disco, lo que sugiere que la polarización proviene de la emisión de granos de polvo alineados dentro de los huecos. La polarización de los anillos es más uniforme, lo que sugiere que se debe en gran medida a la dispersión. Según los datos, no está claro qué está causando que los granos de polvo se alineen, pero probablemente no estén alineados a lo largo del campo magnético del disco, como es el caso de la mayoría del polvo fuera de los discos protoplanetarios. Por ahora se piensa que los granos están alineados mecánicamente, quizás por su propia aerodinámica, al girar alrededor de la estrella joven central. "Estos resultados son muy importantes porque ahora sabemos que para explicar la diferencia en el patrón de luz polarizada entre los huecos y los anillos, necesitamos una mayor densidad de polvo en los anillos que en los huecos. Esto significa que la mayor parte del polvo del disco en este momento está en los anillos, lo que los convierte en lugares ideales para la formación de nuevos planetas", dice Carlos Carrasco González. "Sabíamos que probablemente ya se hayan formado protoplanetas en los huecos, pero ahora necesitamos mirar dentro de los anillos para comprender mejor las primeras etapas de la formación planetaria. Debido a que son muy densos, es difícil estudiar los anillos con los instrumentos actuales. Por eso necesitamos el Next Generation Very Large Array (ngVLA)", un nuevo observatorio en ondas de radio, actualmente en etapa de diseño. Estará compuesto por más de 250 antenas, distribuidas principalmente en el sur de Estados Unidos (Arizona, Nuevo México y Texas), con algunas antenas ubicadas en el norte de México y Canadá.

Trayectoria de Carlos Carrasco González

Carlos Carrasco González es Doctor en Astrofísica por



CREDITO: ANILLOS DE polvo que rodean a la estrella joven HL Tau, con patrones de líneas que muestran la orientación de la luz polarizada. Esta es la imagen de polarización del polvo más profunda de cualquier disco protoplanetario obtenida hasta ahora, y revela detalles sobre los granos de polvo en el disco. Crédito de la imagen: NSF/AUI/NRAO/B. Saxton/Stephens et al.

la Universidad de Granada y el Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC). Es investigador de la UNAM desde 2013. Utiliza radio interferómetros como ALMA (Atacama Large Millimeter Array) y el VLA (Very Large Array) para estudiar el campo magnético y los me-

canismos de colimación en chorros protoestelares y la evolución del polvo y la formación de planetas en discos protoplanetarios. Ha sido Jefe del Posgrado en Astrofísica del Instituto de Radioastronomía y Astrofísica, y organiza el programa de estancias de verano

del IRyA para estudiantes de licenciatura de México y otros países latinoamericanos. Es parte de la colaboración Next Generation Very Large Array (ngVLA) en México, apoyando la logística relacionada con las antenas que se planea ubicar en el norte de México.

SUSCRÍBETE gratis



biotecmov@ibt.unam.mx

http://

biotecmov.ibt.unam.mx